



PATENT
2694-0142P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: GIESEL, Frank, et al. Conf.: UNKNOWN
Appl. No.: 10/765,962 Group: UNKNOWN
Filed: January 29, 2004 Examiner: UNKNOWN
For: APPARATUS FOR SEPARATING AMALGAM

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 29, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
GERMANY	103 33 884.5	July 22, 2003

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By Joe McKinney Muncy
Joe McKinney Muncy, #32,334

KM/slb
2694-0142P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 33 884.5

Anmeldetag: 22. Juli 2003

Anmelder/Inhaber: DENT.AE.G Dentale Abfall-Entsorgungs-
Gesellschaft mbH, 15370 Vogelsdorf/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zur Amalgamabscheidung

IPC: B 01 D, A 61 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Remus

ANWALTSKANZLEI
Gulde Hengelhaupt Ziebig & Schneider
Patente Marken Design Lizenzen

Gulde Hengelhaupt Ziebig & Schneider, Schützenstraße 15-17, 10117 Berlin

Patentanwälte

European Patent and Trademark Attorneys*

Klaus W. Gulde, Dipl.-Chem.*
Jürgen D. Hengelhaupt, Dipl.-Ing.³
Dr. Marlene K. Ziebig, Dipl.-Chem.²
Henry Schneider, Dipl.-Ing.*
Wolf J. Walter, Dipl.-Chem., Dipl.-Jur.*
Wilfried H. Goesch, Dipl.-Ing.¹
Dieter K. Wicht, Dipl.-Ing.¹
Isolde U. Winkler, Dipl.-Ing.*
Dorit Rasch, Dipl.-Chem.*
Dr. Sven Lange, Dipl.-Biologe²
Stephan Mainitz, Dipl.-Chem.
Dr. Diane Reinstädler, Dipl.-Chem.

Rechtsanwälte

Jörg K. Grzam
Marco Scheffler

**Schützenstraße 15-17
D-10117 Berlin**

**Tel.: 030/206230 / 030/264 13 30
Fax: 030/264 18 38**

office@berlin-patent.net
www.berlin-patent.net

Unser Zeich./our reference
P200603DE-Gu
Datum/date
Berlin, 22.07.2003

DENT.Æ.G
Dentale Abfall-Entsorgungs-Gesellschaft mbH
Am Grasse 33
15370 Vogelsdorf

Vorrichtung zur Amalgamabscheidung

5

Vorrichtung zur Amalgamabscheidung

10

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Amalgamabscheidung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

15

20

25

Dental-Amalgame sind Metallverbindungen aus Quecksilber, Silber, Zink, Kupfer. Aufgrund ihrer guten physikalischen Eigenschaften werden Amalgame bei der Zahnfüllungsherstellung im Dentalbereich genutzt. Beim Einbringen von Amalgamfüllungen und beim Entfernen dieser Füllungen durch Ausbohren entstehen Amalgamabfälle. Diese werden zusammen mit aus dem Mund abgesaugtem Spülwasser und Speichel in das Abwassersystem des Zahnarztes überführt. Um einen Eintritt dieser Schwermetalle in das Abwasserbeseitigungssystem zu verhindern, besteht das Problem, die Amalgampartikel vor dem Eintritt in das öffentliche Kanalisationssystem zu entfernen.

30

35

Bekannt ist die Verwendung von Zentrifugen, die die Amalgampartikel aufgrund ihrer höheren Dichte aus dem Abwasser abscheiden. Nachteilig beim Einsatz von Zentrifugen ist das in bestimmten Abständen erforderliche Abschalten, damit aus den Trommeln der Niederschlag abfließen kann. Hinzu kommt, dass die Zentrifugalabscheider eine aufwendige Gerätetechnik erfordern. Mit einem schnell laufenden Motor enthalten sie bewegte Teile. Das Verfahren ist teuer und wartungsintensiv. Es ist eine dauerhafte Netzversorgung erforderlich.

5 Die Sammelbehälter der Abscheider müssen regelmäßig gewechselt und der Entsorgung zugeführt werden.

10 Bekannt sind auch filternde Abscheider, die den abzutrennenden Feststoff, in diesem Falle Amalgam, aus den dentalen Abwässern heraus filtern. Da das Amalgam einen sehr hohen Feinstkornanteil enthält, neigen die Filter nachteiligerweise schnell zum Zusetzen und Verstopfen.

15 Sedimentationsabscheider nutzen das Sinkverhalten der relativ schweren Amalgampartikel. Sie weisen eine im Wesentlichen horizontale Wasserströmung auf, deren Geschwindigkeit so klein sein muss, dass die Partikel während der Verweilzeit mit ihrer Sinkgeschwindigkeit die Sedimentationsfläche erreichen können. Daraus resultiert die Notwendigkeit kleiner Sinkwege bei großen Sedimentationsflächen. Das Amalgam sinkt in Richtung Sedimentationsfläche und kommt auf dieser zum Liegen. Die Strömungsgeschwindigkeit des dentalen Abwassers darf nicht so groß sein, dass die Partikel wieder von der Sedimentationsfläche abgespült werden. Zur Gewährleistung der Abscheidewirkung muss ein maximaler Wasserdurchfluss festgelegt werden.

30 So ist in der WO 98/46 324 eine Vorrichtung zur Abscheidung von Feststoffen aus Flüssigkeiten durch Sedimentation, insbesondere zur Abscheidung von Amalgam aus Wasser beschrieben. Diese Vorrichtung weist ein Gehäuse mit Durchströmungs- und Sedimentationsbereichen auf. Der Sedimentationsbereich besteht aus einer größeren Zahl parallel fixierter, horizontal angeordneter Platten, deren Oberflächen Erhöhungen und Vertiefungen aufweisen, die die Platten in einem bestimmten Abstand halten. Durch die Räume zwischen den Platten wird in laminarer Strömung das Abwasser geführt. Hierbei sedimentieren die Amalgamteilchen auf den Plattenoberflächen. Diese Vorrichtung ist zur mehrfachen Verwen-

5 dung ausgeführt und hat den Nachteil, dass der Reinigungs-
aufwand, d.h. das Entfernen der niedergeschlagenen Amalgam-
teilchen von den Platten, sehr aufwendig ist. Die Fertigung
des Plattenpaketes aus Edelstahl ist sehr aufwendig und
teuer. Laut Vorschrift muss der Abscheider mit einer Füll-
10 standsmesseinrichtung ausgestattet sein. In diesem Falle
wird die Beladungsmenge bestimmt, in dem der gesamte Ab-
scheider auf eine externe Waage gestellt wird, die die Men-
ge des abgeschiedenen Amalgams misst. Das verteuert die A-
malgamabscheidung in einer Zahnarztpraxis.

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung
zur Amalgamabscheidung mit einfach herzustellender Sedimen-
tationsfläche anzubieten, bei der die Trennung des abge-
schiedenen Amalgams von der Vorrichtung durch Recyclen der
20 Gesamtvorrichtung auf sehr effektive Weise durchgeführt
werden kann und mit der eine Füllstandsmessung ohne Verwen-
dung externer Geräte möglich ist.

25 Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit den Merkmalen des Pa-
tentanspruches 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den
Unteransprüchen angegeben.

30 So ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Amalgamabschei-
dung aus dentalen Abwässern, bestehend aus Durchströmungs-
bereich und Sedimentationsbereich, die in einem Gehäuse mit
einer Öffnung für die Abwasserzuführung und einer Öffnung
für die Abwasserabführung angeordnet sind, dadurch gekenn-
zeichnet, dass das Gehäuse, in dem eine Eintrittskammer,
eine Durchtrittskammer, in der sich ein aus Folienlagen be-
35 stehender Abscheider befindet, und eine Austrittskammer an-
geordnet sind, bis auf einen Abwassereintritt und einen Ab-
wasseraustritt flüssigkeitsdicht verschlossen ist und
Standfüße aufweist, wobei in Hohlräumen der Standfüße sich

5 mindestens eine Druckkammer befindet, die mit Druckänderungen messenden Drucksensoren kombiniert ist.

10 In einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Eintrittskammer, die Durchtrittskammer mit dem Abscheider sowie die Austrittskammer in Fließrichtung horizontal nacheinander angeordnet, wobei sich der Abwassereintritt und der Abwasseraustritt jeweils an der höchsten Stelle der Eintrittskammer bzw. der Austrittskammer befinden.

15 In einer Weiterbildung der Erfindung ist der Abscheider ein durchströmbarer Formkörper, der aus einer in mehreren Lagen anliegenden Strukturfolie besteht.

20 In einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist der Abscheider ein durchströmbarer Formkörper, der aus mehreren alternierend angeordneter Lagen, einer eng anliegenden Strukturfolie und einer Glattfolie besteht.

25 Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung besteht der einen Formkörper bildende Abscheider aus einer gewickelten Strukturfolie oder mit einer Glattfolie kombinierten gewickelter Strukturfolie, so dass durch einfache Aufwicklung beider Folien oder auch nur der Strukturfolie ein in Längsrichtung durchströmbarer Formkörper entsteht.

30 Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der einen Formkörper bildende Abscheider aus ineinander geschobenen, aus Strukturfolie oder Strukturfolie und Glattfolie bestehenden, rohrförmigen Elementen besteht.

35 Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sehen vor, dass die Längsstrukturierungen durch unterschiedliche Plissierstrukturen wie Dreiecke, Vierecke oder Trapeze gebildet werden.

5 Darüber hinaus ist auch möglich, lamellenartige, wabenartige oder wellenartige Strukturen zu verwenden.

10 Vorteilhaft ist es auch, die Strukturfolie so zu gestalten, dass nur punktuelle Erhöhungen oder Vertiefungen vorgesehen sind. Weitere hier nicht gesondert genannte Strukturen mit auch abstandshaltender Wirkung fallen natürlich unter den Begriff Strukturfolie. Die Abstände zwischen den Folienlagen liegen optimal zwischen 1 und 10 mm.

15 In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Sedimentationsflächen der Strukturfolie aufgeraut sind, um noch eine bessere Sedimentation der Amalgamteilchen zu erreichen.

20 In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen Eintrittskammer und Durchtrittskammer eine Lochplatte angeordnet, deren Löcher anströmseitig Senkungen aufweisen.

25 Von wesentlichem Vorteil ist auch gemäß einer Weiterbildung der Erfindung, ein in der Eintrittskammer vorgesehenes Strömungsleitelement, das in den oberen Bereich der Eintrittskammer angeordnet ist. In Kombination mit der Lochplatte wird damit über die gesamte Höhe des Gehäuses eine laminare Strömung in den Strömungskanälen des Abscheiders erzeugt. Eine vollständige Befüllung des Gehäuses mit Wasser ohne Toträume ist dadurch möglich. Hinzu kommt eine vorteilhafte Geruchsverschluss-Wirkung.

30 Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass an der höchsten Stelle der Durchtrittskammer oberhalb des Abscheiders ein Entlüftungskanal angeordnet ist, der mit dem in der Austrittskammer befindlichen Abwasseraustritt in Verbindung steht. Dadurch wird erreicht, dass entstehende Gase oder vorhandene Lufteinschlüsse in Verbindung mit der

5 Strömungsführung in diesem Entlüftungskanal gesammelt und
direkt durch den Abwasseraustritt aus der Vorrichtung ent-
fernt werden können.

10 Eine weitere Ausgestaltung sieht im Abwasseraustritt eine
Durchflussbegrenzung vor.

15 Eine besondere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass
die in einem Standfuß befindliche Druckkammer eine gasun-
durchlässige, elastische Folie aufweist, die nach Füllung
mit Luft oder einem anderen Gas unter leichtem Überdruck
eine Wölbung nach außen aufweist, so dass bei einer Masse-
erhöhung der Vorrichtung bei der Abscheidung von Amalgam
durch Eindrücken der Folie ein höherer messbarer Druck in
20 der Druckkammer entsteht, der als Maß für die Füllstands-
anzeige dient. Dazu ist es erforderlich, dass der Füllstands-
messer drucksensorisch mit der Druckkammer verbunden ist.

25 Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus recycelbaren
Kunststoff. Sie lässt sich zerkleinern und vollständig re-
cyclen, wenn das Amalgam abgetrennt ist.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungs-
beispielles und Zeichnungen näher erläutert.

30 Es zeigen

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt der Vorrichtung mit
drahtlos übertragbarer Füllstandsanzeige,

35 Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt der Vorrichtung mit
außen anliegender Füllstandsanzeige,

Fig. 3 eine Querschnittsdarstellung der Eintrittskammer des
Abscheiders in Fließrichtung gesehen,

5

Fig. 4 eine perspektivische beispielhafte Darstellung der Gesamtvorrichtung,

10

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des geteilten Gehäuses der Vorrichtung,

Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung des Abscheiders mit aus Struktur- und Glattfolie gebildeten, ineinander geschobenen rohrförmigen Elementen,

15

Fig. 7 eine schematische Querschnittsdarstellung des Abscheiders in der aufgewickelten Variante,

20

Fig. 8 eine schematische Querschnittsdarstellung des Abscheiders mit quadratischer Querschnittsfläche unter Verwendung rohrförmiger Einzelelemente,

25

Fig. 9 eine schematische Querschnittsdarstellung des Abscheiders in der aufgewickelten Variante mit quadratischem Querschnitt,

Fig. 10

bis

30

Fig. 16 verschiedene Ausgestaltungen der Strukturfolie,

Fig. 17 eine schematische Darstellung der Verbindung einer Strukturfolie mit einer Glattfolie,

35

Fig. 18 eine schematische perspektivische Darstellung eines Abscheiders und

Fig. 19 eine Querschnittsdarstellung der Austrittskammer entgegen der Fließrichtung gesehen.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung einen Längsschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Im Inneren eines Gehäuses 10 sind eine Eintrittskammer 40, eine Durchtrittskammer 50 und eine Austrittskammer 60 vorgesehen. Das Gehäuse 10 weist einen Griff 15 auf, mit dem es möglich ist, die Vorrichtung auf einfache Weise zu transportieren. Im unteren Bereich des Gehäuses 10 ist ein Standfuß (vorn) 13 und ein Standfuß (hinten) 14 angeordnet, auf denen die Vorrichtung einen sicheren Stand hat. Durch einen Abwassereintritt 41 gelangt das Abwasser in die Eintrittskammer 40. Ein Strömungselement 42, das von oben in die Eintrittskammer hineinragt und die Durchflussfläche um etwa 30% begrenzt, ermöglicht die Ausbildung eines syphonartigen Geruchsverschlusses.

Das Abwasser fließt dann durch eine Lochplatte 20, in der eine größere Anzahl von Löchern 21 über die Fläche der Lochplatte 20 verteilt angeordnet sind, die anströmseitig eine Senkung 22 aufweisen. Die Lochplatte 20 wird zwischen einer Arretierung(vorn) 11 und einer Arretierung(hinten) 12 gehalten. In der Durchtrittskammer 50, die hinter der Lochplatte 20 angeordnet ist, befindet sich ein Abscheider 30. Der Abscheider 30 wird durch die Arretierung(hinten) und eine Haltekante 17 in der Durchtrittskammer 40 fixiert. Oberhalb des Abscheiders 30 ist in der Durchtrittskammer 50 ein Entlüftungskanal 51 vorgesehen, der unmittelbare Verbindung mit der Austrittskammer 60 besitzt. In dem sich etwa von der Mitte der Durchtrittskammer 50 bis zur Austrittskammer 60 hinziehenden Entlüftungskanal 51 können sich eventuell entstehende Gase bzw. Lufteinschlüsse sammeln, die dann direkt über einen Abwasseraustritt 61 der Austrittskammer 60 abgeleitet werden können.

5 Im Abwasseraustritt 61, der an der höchsten Stelle der Austrittskammer 60 angeordnet ist, befindet sich eine Durchflussbegrenzung 62.

10 In bzw. außerhalb des Gehäuses 20 ist eine Füllstandsmessung 70 angeordnet. Als Teil dieser Füllstandsmessung ist im Standfuß(hinten) 14 eine Druckkammer 72 vorgesehen, die mit einer Folie 71, die gasundurchlässig und elastisch ist, nach unten verschlossen ist. Aufgrund der Gasfüllung, die unter leichtem Überdruck steht, ist die Folie 71 nach außen gewölbt, so dass die gesamte erfindungsgemäße Vorrichtung einseitig, nur auf dem Standfuß(hinten) 14, auf einer Art Luftkissen steht. Je mehr Amalgam sich im Abscheider abscheidet, desto stärker ist der Druck auf die gewölbte Folie 71 und der Druck in der Druckkammer 72 erhöht sich. Die Druckerhöhung ist proportional zur Massenzunahme der Vorrichtung.

15 Ein in der Druckkammer 72 befindlicher Drucksensor(Funk) 76 ist mit einem Funksender versehen, der ein außen befindliches Empfangsgerät 77 mit den entsprechenden jeweiligen Druckdaten versorgt, wobei beim Erreichen eines Grenzwertes von einer integrierten Alarmbox 74 ein akustisches oder visuelles Signal abgegeben wird, dass die volle Beladung der Vorrichtung mit Amalgam signalisiert. In diesem Falle wird die gesamte Vorrichtung aus dem zahnärztlichen Abwassernetz entfernt und einem Entsorger zugeführt, der aufgrund der erfindungsgemäßen Materialwahl und Zusammensetzung der Vorrichtung das gesamte Gerät zerschreddert und das sedimentierte Amalgam auf einfache Weise abtrennt.

20 In der Arztpraxis kann unkompliziert nach der Entfernung des gefüllten Gerätes ein neues Gerät angeschlossen werden.

30 Fig. 2 zeigt eine zweite Variante der Füllstandsmessung, bei der über eine Druckdurchführung 73 durch eine Wandung 16 des Gehäuses 10 die Druckänderungen in der Druckkammer

5 unmittelbar an einen außen angebrachten Drucksensor 75 übertragen wird, der dann die entsprechenden elektronischen Verarbeitungen durchführt, die die Alarmbox 74 zur Signalisierung des maximalen Füllstandes der Vorrichtung veranlassen.

10 Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung in Schnittdarstellung, wobei der Schnitt in Fließrichtung gesehen vor der Lochplatte 20 erfolgt ist. Die Löcher 21 der Lochplatte 20 sorgen dafür, dass größere Bestandteile des dentalen Abwassers an dieser Stelle zurückgehalten werden. Die Senkung 22 verhindert hierbei ein Verstopfen der kleineren Löcher 21. Das unmittelbar hinter dem Wassereintritt 41 angeordnete Strömungsleitelement 42 wirkt, nachdem das Gehäuse 10 vollständig mit Abwasser gefüllt ist, als Geruchsverschluss.

15 Fig. 4 zeigt beispielhaft in perspektivischer Darstellung die Gesamtansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit dem Abwassereintritt 41, dem Abwasseraustritt 61 sowie dem Entlüftungskanal 51 und der Druckkammer 72. Am Griff 15 lässt sich die Vorrichtung handlich transportieren.

20 Die Vorrichtung ist so nicht mehr zu öffnen. Die Entfernung des Amalgams erfolgt nach Zerstörung der gesamten Vorrichtung durch beispielsweise Schreddern.

30 Fig. 5 zeigt ebenfalls beispielhaft die erfindungsgemäße Vorrichtung in zerlegter, perspektivischer Darstellung. Die beiden hier dargestellten Hälften des Gehäuses 10 werden nach dem Einbau der Lochplatte 20 und des Abscheiders 30 miteinander verklebt oder verschweißt. Ein Öffnen der Vorrichtung ist nicht vorgesehen, da das Gesamtgerät im Falle der maximalen Füllung mit Amalgam gegen ein neues Gerät ausgetauscht wird, während das gefüllte Gerät zerschred-

35

5 dert, das Amalgaman abgetrennt und das gesamte Material einem Recycling zugeführt wird.

Bei der in Fig. 4 und Fig. 5 dargestellten perspektivischen Form der erfindungsgemäßen Vorrichtung handelt es sich um
 10 eine bevorzugt eingesetzte zylindrische Form, da der aus der Strukturfolie 32 und Glattfolie 34 geformte Abscheider 30 sich in der zylindrischen Variante besonders vorteilhaft herstellen lässt. Das hier dargestellte Gehäuse 10 kann auf verschiedene Weise hergestellt werden, insbesondere bietet
 15 sich eine spritzgusstechnische Herstellung an. Im Gehäuse 10 sind die Eintrittskammer 40, die Durchtrittskammer 50 und die Austrittskammer 60 vorgeformt enthalten, wobei zwischen der Arretierung(vorn) 12 und der Arretierung(hinten) 11 die Lochplatte 20 fixiert und in der Durchtrittskammer
 20 50 der Abscheider 30 eingelegt wird. Im oberen Teil des Gehäuses 10 jeweils an den Enden der zylindrischen Form sind auch in zylindrischer Ausführung der Abwassereintritt 41 und der Abwasseraustritt 61 angeordnet, die aufgrund ihrer Formung mit Abwasserschläuchen oder Rohren verbindbar sind.
 25 Der nach oben ausgewölbte Entlüftungskanal 51 erweitert sich von der Mitte des Gehäuses 10 zum Abwasseraustritt 61 hin, damit auftretende Gas- oder Luftansammlungen ungehindert in den Abwasseraustritt 61 eintreten können. Der außen angeformte Standfuß(vorn) 13 und der Standfuß(hinten) 14
 30 verleihen der Vorrichtung ausreichende Standsicherheit. In den dort vorgesehenen Hohlräumen ist die Anordnung einer Druckkammer 72 erfindungsgemäß vorgesehen, die als Teil des Füllstandsmessers 70 eine exakte Beladungsdichte mit Amalgam möglich macht.

35 In Fig. 6 bis Fig. 9 sind Querschnittsvarianten des Abscheiders 30 dargestellt, der aus einer Strukturfolie 32 und einer Glattfolie 34 aufgebaut ist.

5 In Fig. 6 und Fig. 8 sind insbesondere die Kombinationen der Strukturfolie 32 und der Glattfolie 34 dargestellt, die durch das Ineinanderschieben rohrförmiger Elemente entstanden ist, während in Fig. 7 und Fig. 9 die beiden kombinierten Strukturfolien 32 und Glattfolien 34 aufgewickelt sind.

10

In Fig. 10 bis Fig. 16 sind beispielhaft verschiedene Ausführungen der Strukturfolie 32 dargestellt, die wie Fig. 17 zeigt, mit einer Glattfolie 34 kombiniert werden können, in dem beide zusammengelegt und anschließend aufgewickelt werden bis der Abscheider 30 die Form erreicht, die in die Durchtrittskammer 50 diese ausfüllend einlegbar ist. Diese Form ist beispielsweise in Fig. 18 perspektivisch dargestellt.

15

20

Fig. 19 zeigt eine Schnittdarstellung der Vorrichtung entgegen der Fließrichtung des Abwassers gesehen, aus der der in die Durchtrittskammer 50 eingelegte Abscheider 30 ersichtlich ist. Oberhalb des Abscheiders 30 ist der Entlüftungskanal 51 als Auswölbung des Gehäuses 10 angeordnet.

25

5

Bezugszeichenliste

10

- 10 Gehäuse
- 11 Arretierung (hinten)
- 12 Arretierung (vorn)
- 13 Standfuß (vorn)
- 14 Standfuß (hinten)
- 15 Griff
- 16 Wandung
- 17 Haltekante

15

- 20 Lochplatte
- 21 Loch
- 22 Senkung

20

- 30 Abscheider
- 31 Strömungskanal
- 32 Strukturfolie
- 33 Wandung
- 34 Glattfolie

25

- 40 Eintrittskammer
- 41 Abwassereintritt
- 42 Strömungsleitelement

30

- 50 Durchtrittskammer
- 51 Entlüftungskanal

35

- 60 Austrittskammer
- 61 Abwasseraustritt
- 62 Durchflussbegrenzung

- 70 Füllstandsmesser
- 71 Folie

- 5 72 Druckkammer
- 73 Druckdurchführung
- 74 Alarmbox
- 75 Drucksensor
- 76 Drucksensor (Funk)
- 10 77 Empfangsgerät

5

Patentansprüche

10 1. Vorrichtung zur Amalgamabscheidung aus dentalen Abwässern,
bestehend aus Durchströmungsbereiche und Sedimentations-
bereiche, die in einem Gehäuse mit einer Öffnung für die
Abwasserzuführung und einer Öffnung für die Abwasserab-
15 führung angeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Gehäuse (10), in dem eine Eintrittskammer (40), eine
Durchtrittskammer (50), in der sich ein aus Folien be-
stehender Abscheider (30) befindet, und eine Austritts-
20 kammer (60) angeordnet sind, bis auf einen Abwasserein-
tritt (41) und einen Abwasseraustritt (61) flüssigkeits-
dicht verschlossen ist und Standfüße (13, 14) aufweist,
wobei in Hohlräumen der Standfüße (13, 14) sich mindes-
tens eine Druckkammer (72) befindet, die mit Druckkän-
25 dungen messenden Drucksensoren (75, 76) kombiniert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

30 die Eintrittskammer (40), die Durchtrittskammer (50) mit
dem Abscheider (30) sowie die Austrittskammer (60) in
Fließrichtung horizontal nacheinander angeordnet sind,
wobei sich der Abwassereintritt (41) und der Abwasser-
austritt (61) jeweils an der höchsten Stelle der
35 Eintrittskammer (40) bzw. Austrittskammer (60) befin-
den.

5

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

10

der Abscheider (30) ein durchströmbarer Formkörper ist,
der aus einer, in mehreren Lagen anliegenden Strukturfo-
lie (32) besteht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Abscheider (30) ein durchströmbarer Formkörper ist,
der aus in mehreren Lagen alternierend anliegenden
Strukturfolie (32) und einer Glattfolie (34) besteht.

20

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

25

der einen Formkörper bildende Abscheider (30) aus einer
gewickelten Strukturfolie (32) oder mit einer Glattfolie
(34) kombiniert gewickelten Strukturfolie (32) besteht.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

30

der einen Formkörper bildende Abscheider (30) aus inein-
ander geschobenen, aus Strukturfolie (32) oder Struktur-
folie (32) und Glattfolie (34) bestehenden rohrförmigen
Elementen besteht.

35

- 5 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Strukturfolie (32) in Fließrichtung des Abwassers
gesehen durchgehende Längsstrukturen aufweist.
- 10 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Strukturfolie (32) eine Plissierstruktur, bestehend
aus Dreiecken, Vierecken, Trapezen, aufweist.
- 15 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Strukturfolie (32) lamellenartige, wabenartige oder
wellenartige Strukturen oder punktuelle Erhöhungen oder
20 Vertiefungen aufweist.
- 25 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Sedimentationsflächen der Strukturfolie (32) aufge-
raut sind.
- 30 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das zwischen der Eintrittskammer (40) und der Durch-
trittskammer (50) eine Lochplatte (20) angeordnet ist,
deren in Löcher (21) anströmseitig Senkungen (22) auf-
35 weisen.

5 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Eintrittskammer (40) ein Strömungsleitelement (42)
aufweist, das im oberen Bereich der Eintrittskammer
10 (40) angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
an der höchsten Stelle der Durchtrittskammer (50) ober-
15 halb des Abscheiders (30) eine Entlüftungskanal (51)
angeordnet ist, der mit dem in der Austrittskammer (60)
befindlichen Abwasseraustritt (61) in Verbindung steht.

20 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Abwasseraustritt (61) eine Durchflussbegrenzung
(62) aufweist.

25 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
die in einem Standfuß (13, 14) vorgesehene Druckkammer
(72) eine gasundurchlässige, elastische Folie (71) auf-
30 weist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
35 die Druckkammer (72) Luft oder ein anderes Gas enthält
und unter leichtem Überdruck steht.

5

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Füllstandsmesser (70) drucksensorisch mit der
Druckkammer (72) verbunden ist.

10

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Querschnittsfläche des Abscheiders (30) rund, oval
oder eckig ist.

15

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Querschnittsfläche des Gehäuses (10) rund, oval o-
der eckig ist.

20

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vorrichtung aus recycelbaren Kunststoffen besteht.

25

Fig. 1

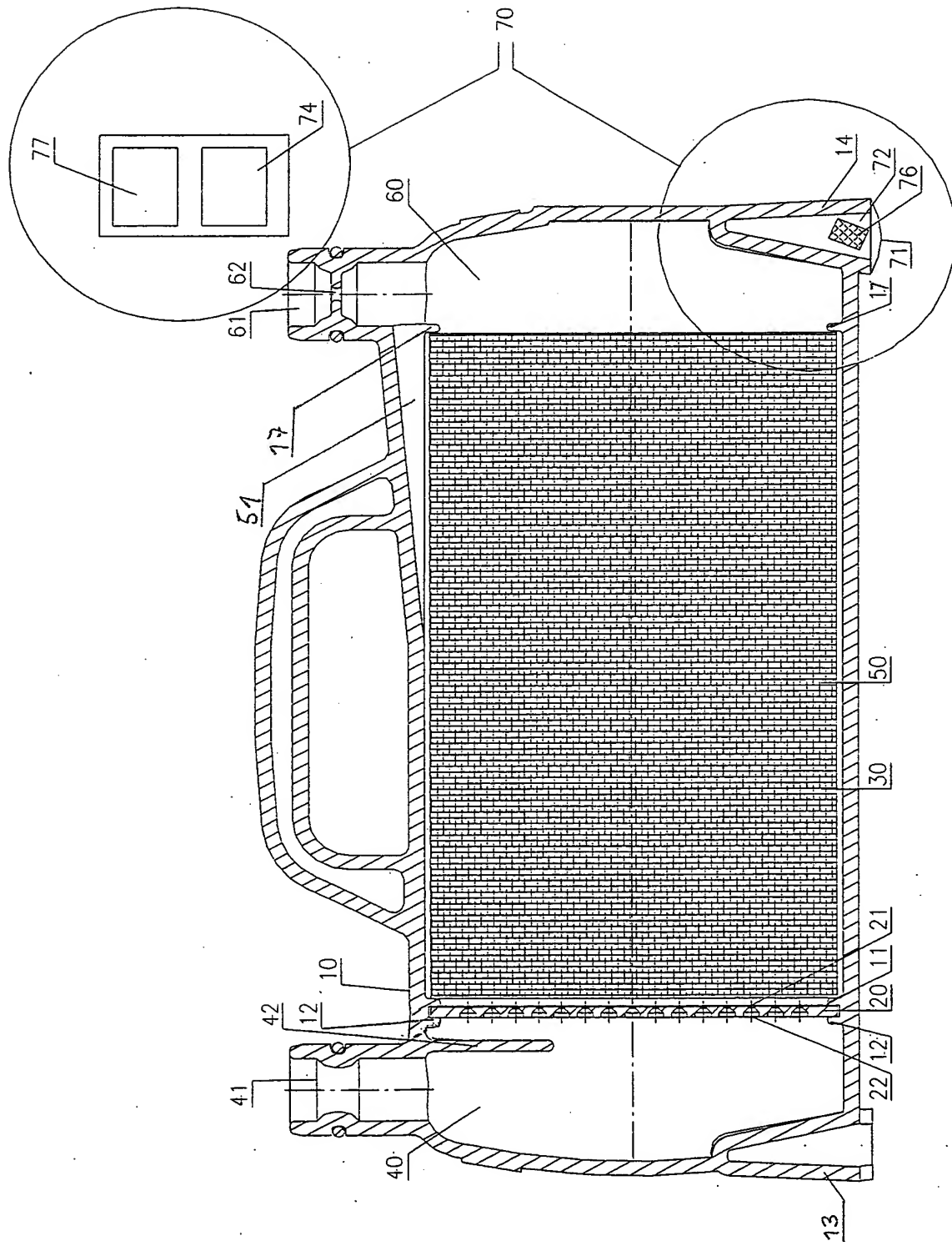


Fig. 2

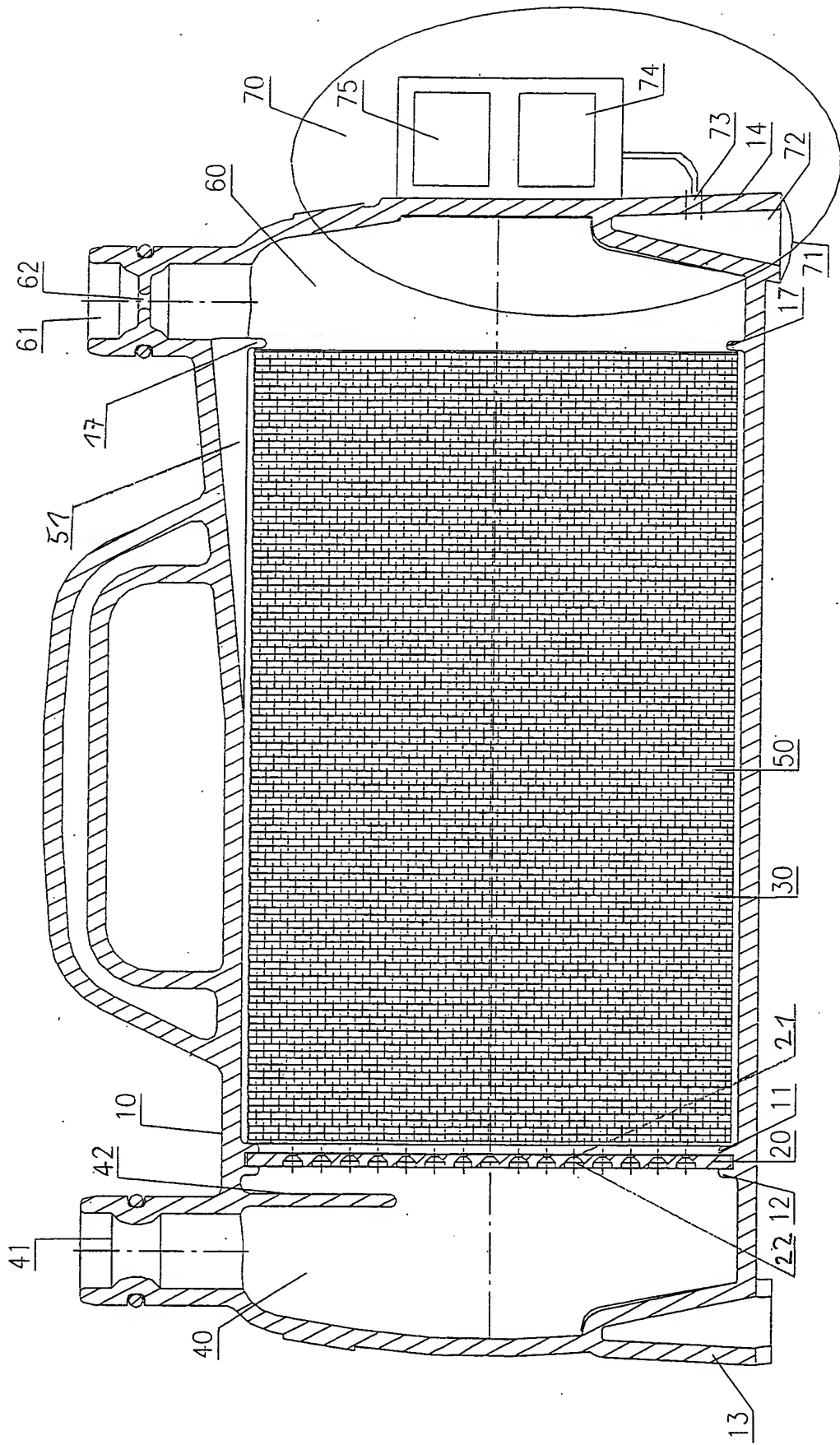


Fig. 3

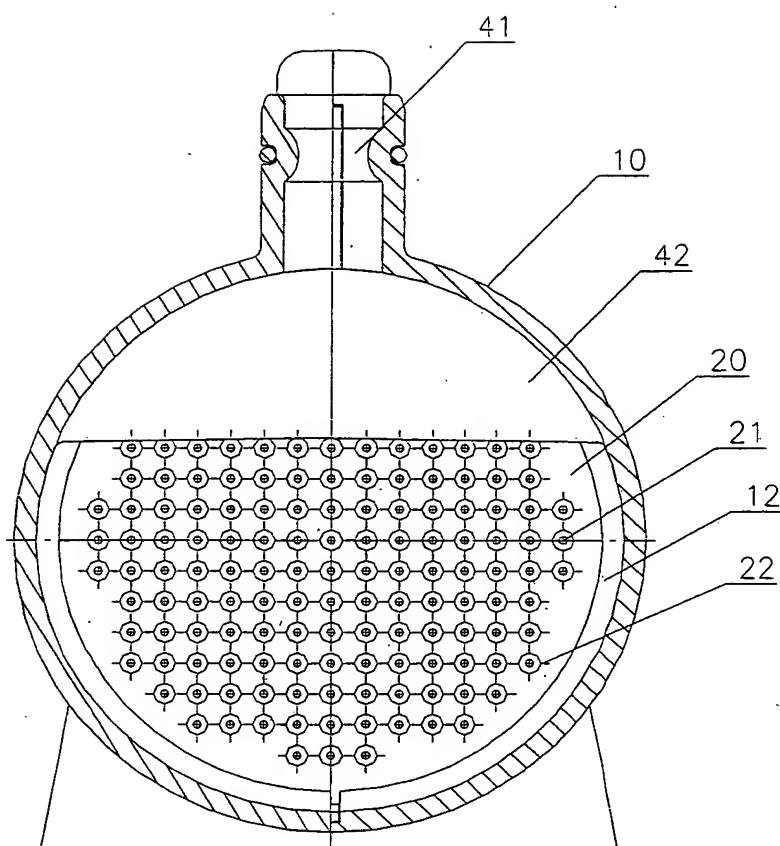


Fig. 4

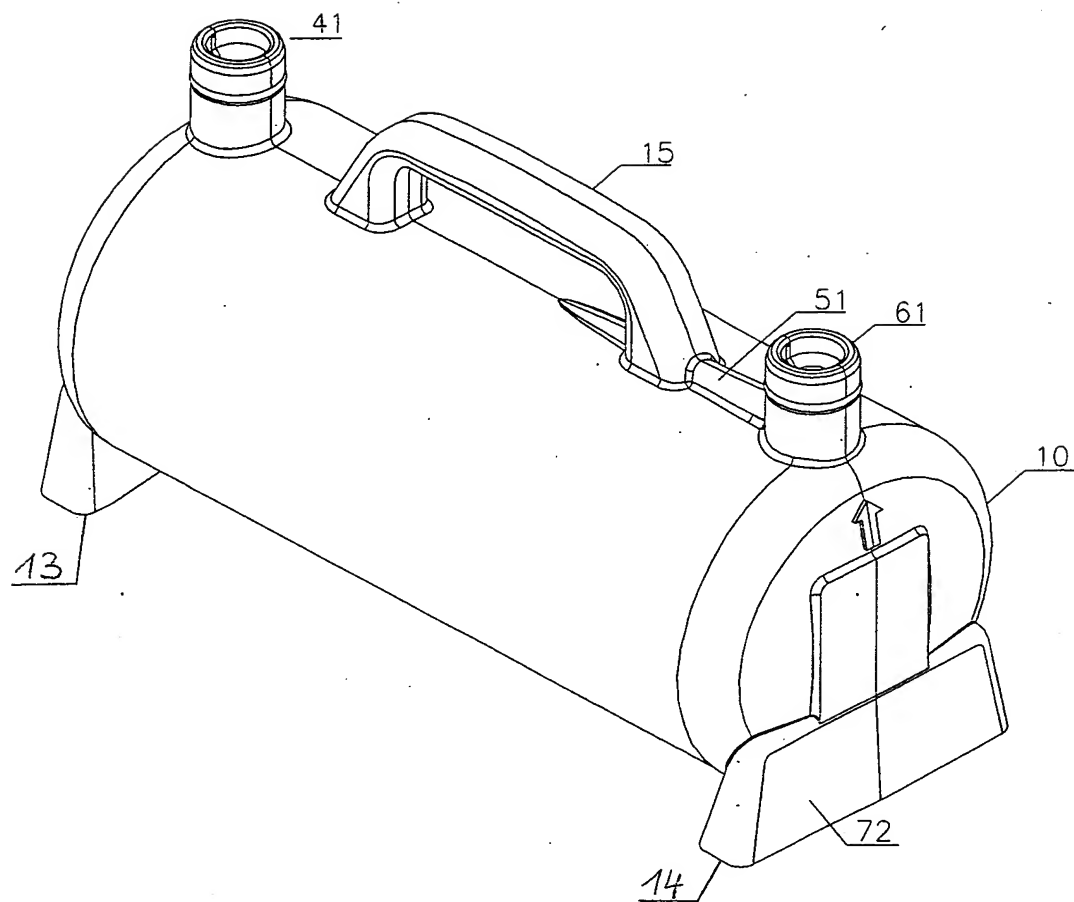
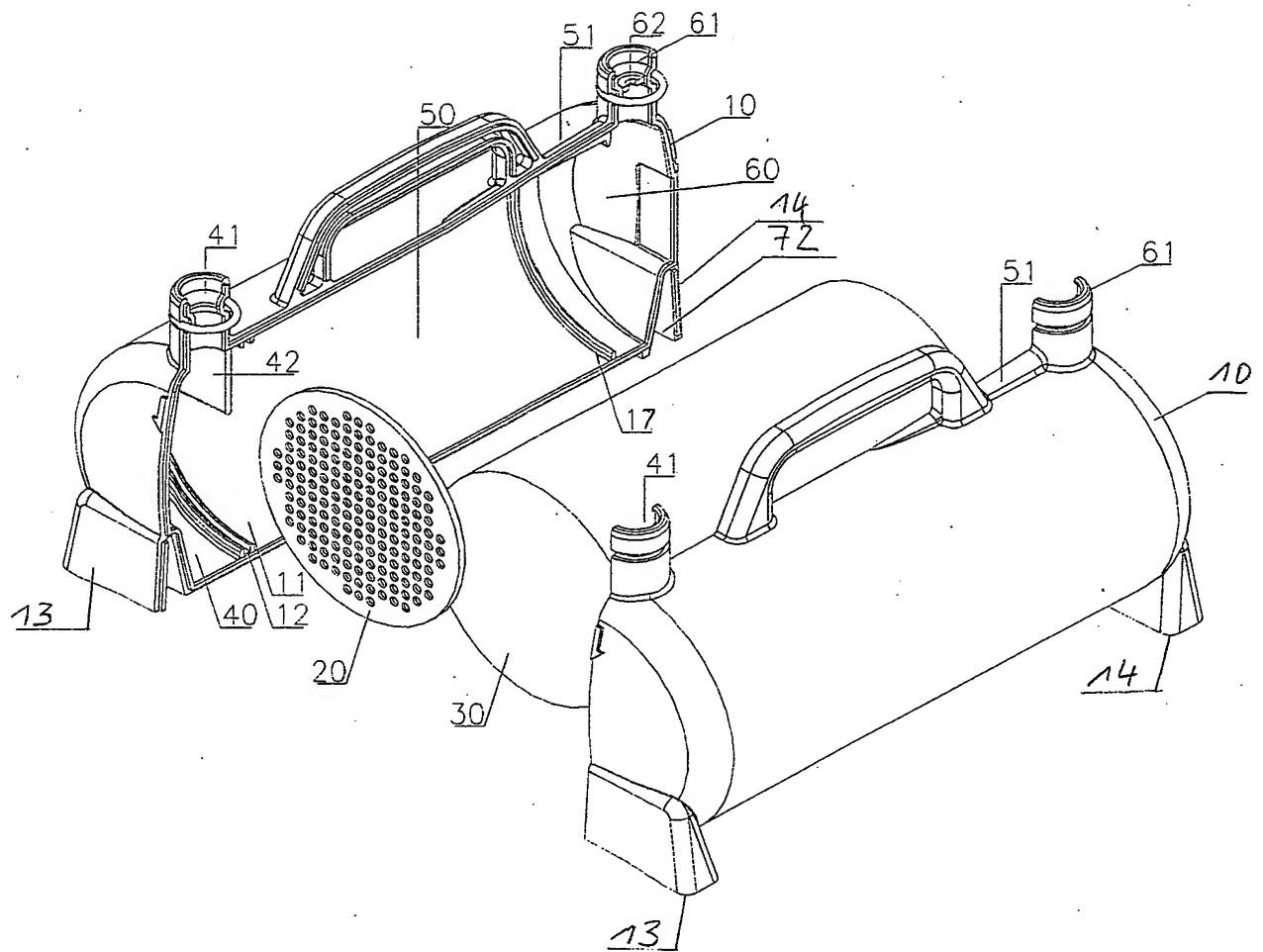


Fig. 5



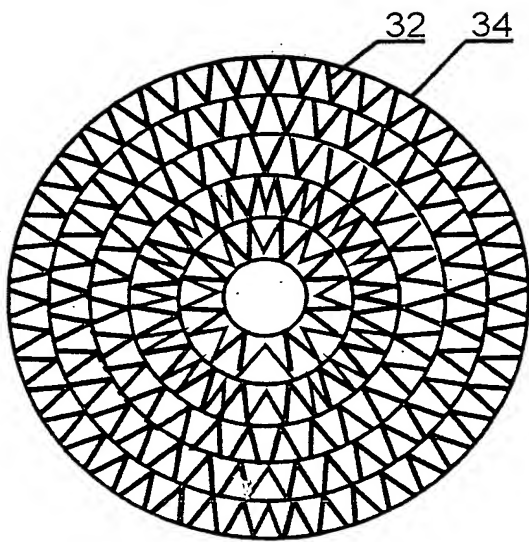


Fig. 6

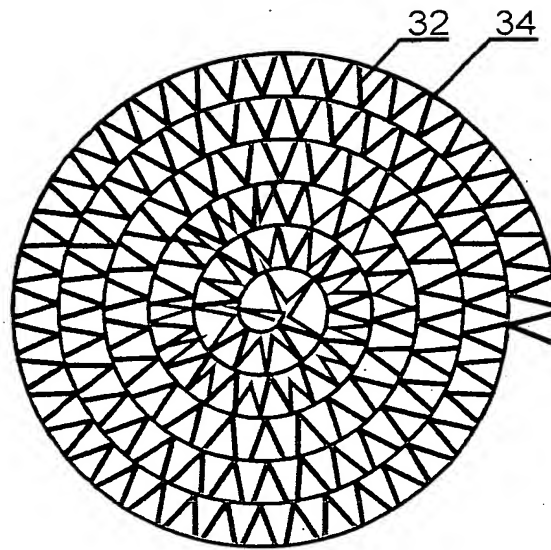


Fig. 7

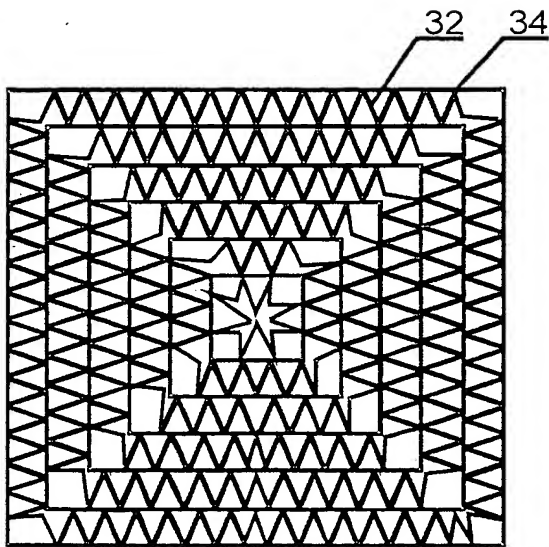


Fig. 8

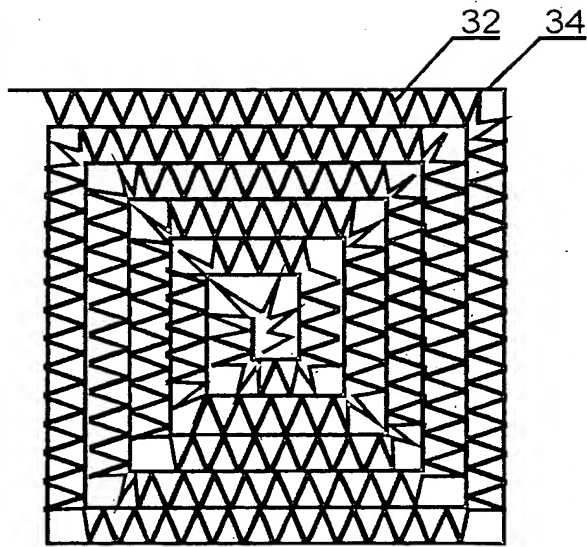


Fig. 9

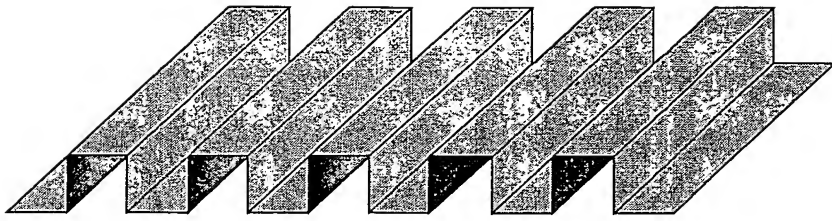


Fig. 10

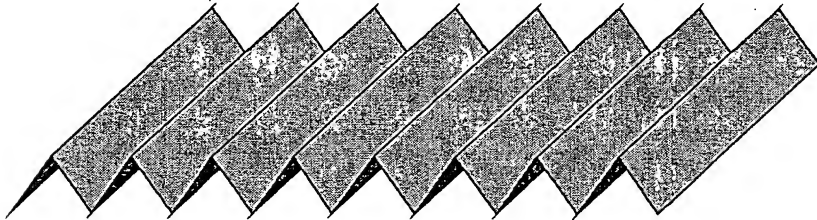


Fig. 11

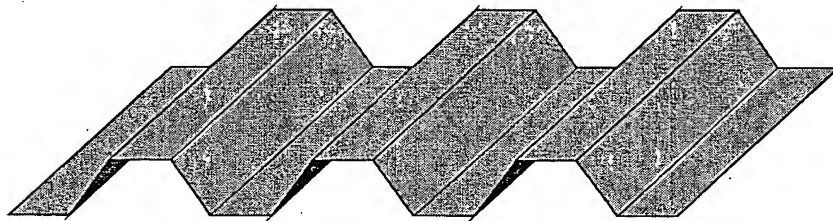


Fig. 12

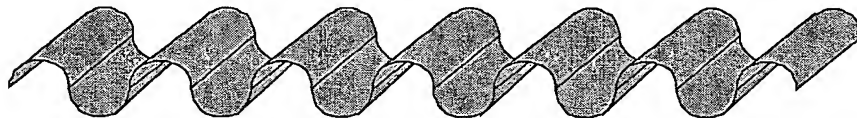


Fig. 13

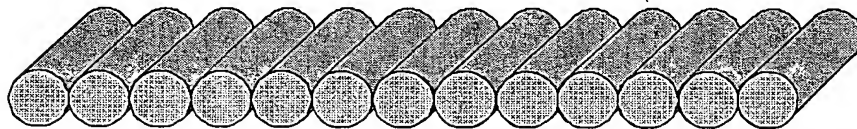


Fig. 14

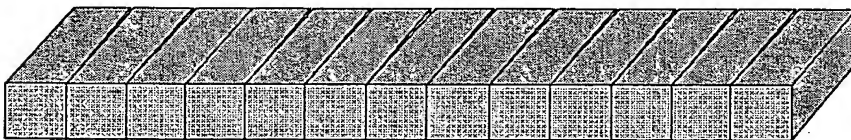


Fig. 15

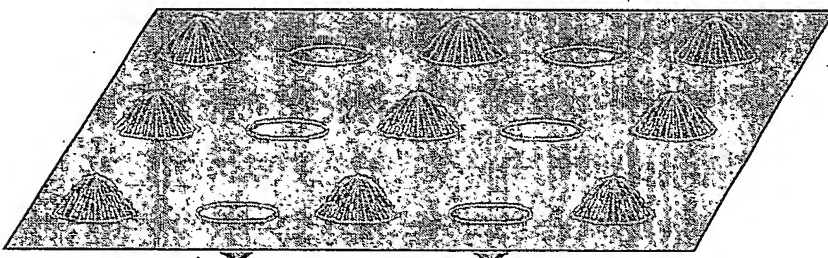


Fig. 16

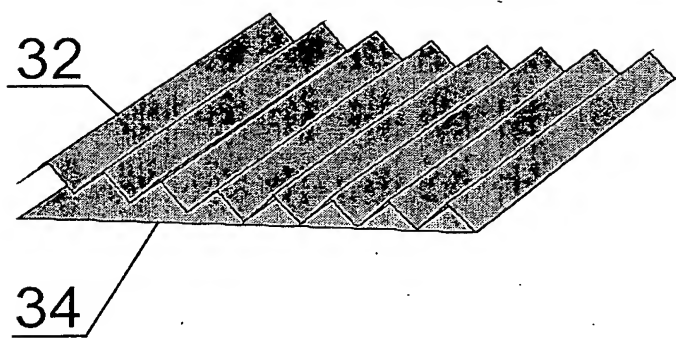


Fig. 17

Fig. 18

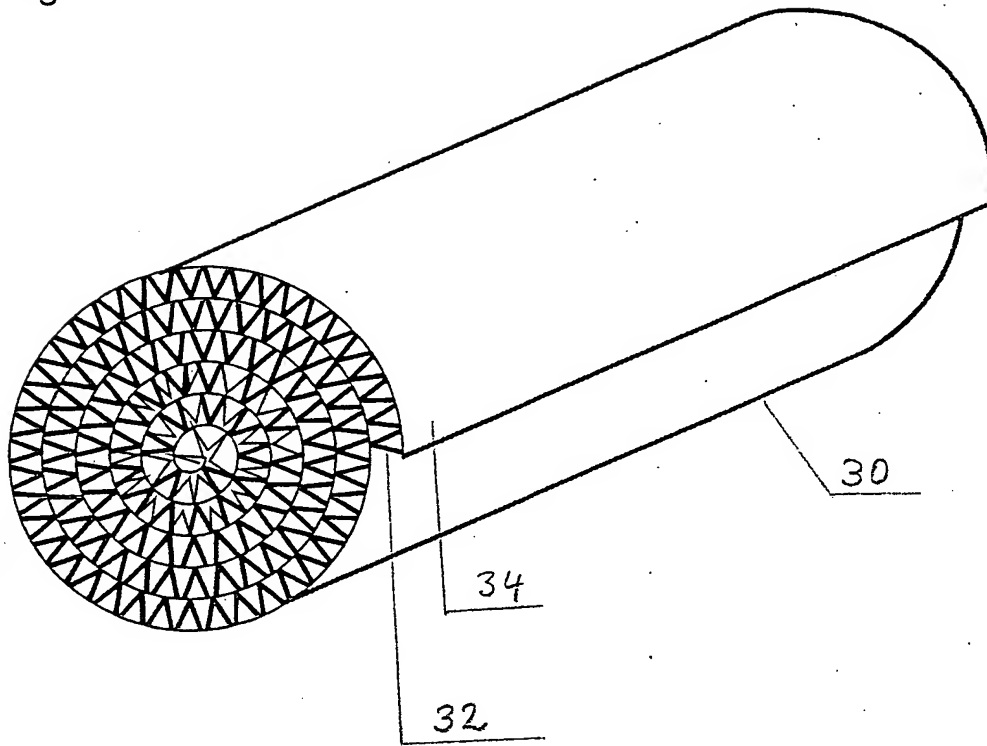
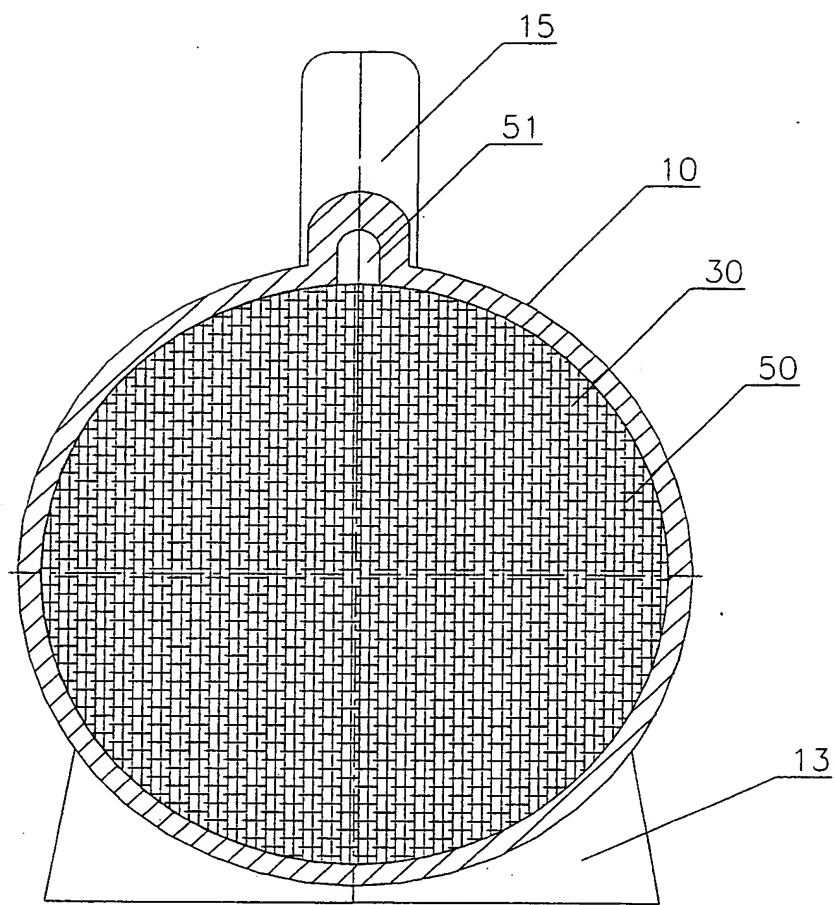


Fig. 19



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Amalgamabscheidung aus dentalen Abwässern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Amalgamabscheidung mit einfach herzustellender Sedimentationsfläche anzubieten, bei der die Trennung des abgeschiedenen Amalgams von der Vorrichtung durch Recyclen der Gesamtvorrichtung auf sehr effektive Weise durchgeführt werden kann und mit der eine Füllstandsmessung ohne Verwendung externer Geräte möglich ist.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit einer Vorrichtung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass das Gehäuse (10), in dem eine Eintrittskammer (40), eine Durchtrittskammer (50), in der sich ein aus Folien bestehender Abscheider (30) befindet, und eine Austrittskammer (60) angeordnet sind, bis auf einen Abwassereintritt (41) und einen Abwasseraustritt (61) flüssigkeitsdicht verschlossen ist und Standfüße (13, 14) aufweist, wobei in Hohlräumen der Standfüße (13, 14) sich mindestens eine Druckkammer (72) befindet, die mit Druckänderungen messenden Drucksensoren (75, 76) kombiniert ist.

Fig. 1

Fig. 1

